

10/088579

#2

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

PCT/NL 00/00669

NL 00/00669

Bureau voor de Industriële Eigendom



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 08 NOV 2000

PCT

WIPO

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 20 september 1999 onder nummer 1013097,
ten name van:

Adriaan Hubertus Johannes van der WIJNGAART

te Prinsenbeek

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Mestbewerking en/of -verwerking",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 26 oktober 2000

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

A handwritten signature in black ink.

drs. N.A. Oudhof

1013097

371 E.

10 SEP. 1999

UITTREKSEL

De uitvinding heeft betrekking op een geïntegreerd veeteelt systeem, omvattende ten minste een stal voor het houden van vee, waarbij middelen aanwezig zijn voor het in hoofdzaak voorkomen van de vorming van ammoniak door contact van vaste mest en urine door scheiding in een vaste en een vloeibare fase, welk systeem tevens middelen omvat voor het ten minste gedeeltelijk herverwerken van de vaste en/of de vloeibare fase tot bruikbare producten.

Jt

1013097

P50617NL00

20 SEP. 1999

Titel: Mestbewerking en/of -verwerking.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een systeem van mestverwerking, waarbij de uit de mest te produceren producten zoveel mogelijk ingezet worden op de locatie waar het residu wordt geproduceerd. Dit is
5 voornamelijk energie en water.

Landbouwhuisdieren zoals varkens, koeien, paarden, konijnen en pelshuisdieren produceren urine en fecaliën, kippen daarentegen produceren alleen vaste mest.

Het produceren van vlees/eieren vergt in de huidige
10 productiemethodieken veel van het milieu als het gaat over het afvoeren van residuen uit de landbouw. Lucht, bodem en grondwater worden overmatig bemest waardoor het natuurlijk evenwicht verstoord wordt. In de huidige visie worden deze residuen gezien als een afvalstof, echter in de onderhavige
15 uitvinding wordt dit afval gezien als een grondstof voor een kringloopproces. Er wordt daarbij uitgegaan dat het afval wordt verwerkt/bewerkt zodanig dat een product ontstaat dat hetzij op de boerderij rechtstreeks, dan wel
20 indirect een meerwaarde genereert voor de producent van het afval. In de onderhavige uitvinding wordt mest gezien als "grondstof" die na verwerking een economische meerwaarde levert aan de veeteeltbedrijven.

In de intensieve veeteelt staan dieren, zoals
25 koeien, varkens, schapen, geiten, kippen, pelshuisdieren en dergelijke, gehuisvest op roosters. De door de dieren geproduceerde mest valt door het rooster en wordt opgevangen in een onderliggende put. De opgevangen mest bestaat in hoofdzaak uit een combinatie van urine met vaste mest. Dit mengsel veroorzaakt ammoniakemissie, zowel in de
30 stal als bij eventuele opslag buiten, hetgeen tot verzuring kan leiden. Tevens is het voor mens en dier ongewenst dat in de huisvestings-/werkruimte een te hoge concentratie aan

GAT

ammoniakgas aanwezig is. Dit kan aanleiding geven tot aandoeningen van longen en lever en verminderde groei.

Teneinde het probleem te ondervangen wordt getracht het mestmengsel zo snel mogelijk uit de stal te verwijderen. Dit gebeurt bijvoorbeeld door het aanbrengen van spoelgotten/afvoergoten, waarbij eventueel geproduceerde mest zo snel mogelijk uit de stal wordt afgevoerd.

Een andere oplossing voor dit probleem wordt gevonden door het op een lopende band gescheiden houden van urine en fecaliën. Een schuin opgestelde, dan wel bolle of halfbol gevormde band laat de mest direct naar het laagst gelegen afvoerpunt lopen. Dit kan zowel naar een langsliggende afvoergoot (goten) dan wel langs een aan de band geïntegreerde goot worden bereikt. Het verbluffende effect daarbij is dat de enzymatische werking teniet gedaan wordt en door het ontbreken van direct contact tussen mest en urine, er geen ammoniakvorming kan ontstaan.

De uitvinding verschaft in een eerste uitvoeringsvorm een geïntegreerd systeem voor een stal, dat gebaseerd is op het verrassende inzicht, dat een vergaande integratie en compactering mogelijk wordt, als men in de stal zorg draagt voor het tegengaan van de ammoniakvorming door contact van urine en vaste mest. Gebleken is, dat bij contact van urine en vaste mest door enzymatische inwerking ammoniakvorming optreedt. Het is juist deze ammoniakvorming, die het moeilijk maakt een vergaande integratie door te voeren.

Als men derhalve in de stal middelen aanbrengt die zorg dragen voor een onmiddellijke scheiding van urine en vaste mest, wordt het mogelijk de diverse product- (afval) stromen uit de stal her te gebruiken, zonder dat overmatig gedimensioneerde en gecompliceerde behandelingen (zuivering) nodig zijn.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm plaats men onder de stal een bandscheider, bij voorbeeld een transportband die de vaste en vloeibare fase van elkaar scheidt. Deze scheider kan bij voorbeeld bestaan uit een

schuin opgestelde band, met aan de lage kant een afvoergoot voor de vloeistof, of een band waarvan de centrale hartlijn hoger ligt dan de zijkanten, met afvoergoten aan beide zijden.

5 Indien het plaatsen van bandscheiders niet mogelijk is kan worden volstaan om de mest te scheiden zodra deze in de putten aanwezig is. Deze putten (of silo's) kunnen zowel binnen als buiten de stallen opgesteld zijn. De verzamelde mest wordt zo snel mogelijk gescheiden in een dunne en een
10 dikke mestfractie. De scheiding kan worden uitgevoerd middels al dan niet toediening van polyelectrolyt, en dit mengsel vervolgens aanbieden aan een scheiderinrichting. Deze inrichting kan zijn een centrifuge, een roterende scheider, een schroefvijzelpers, een zeefbocht, een cyclloon
15 dan wel elke andere bekende techniek van scheiden van vaste en vloeibare stromen.

Doelstelling daarbij is dat het gescheiden water een droge-stofpercentage bereikt van ca. 1,5-2%, terwijl de droge mest een percentage van minimaal 25 gew.% bereikt.
20 Afwijkingen van dit percentage zijn uiteraard mogelijk.

De uitvinding verschaft nu een geïntegreerd systeem voor veeteelt, waarbij de materiaalstromen, gas, vaste stof, vloeistof, afkomstig uit de stal op nuttige wijze hergebruikt kunnen worden. In de stal zijn bij voorkeur middelen aanwezig voor het in hoofdzaak voorkomen van de vorming van ammoniak door contact van vaste mest en urine, zodat tevens ten minste een deel van de verwarmingsbehoefte en/of CO₂-behoefte verschafft kan worden door warmte en/of CO₂ afkomstig uit de stal te gebruiken in delen van het proces. Een bijkomend voordeel is, dat er minder ventilatie nodig is, zodat er in koude periodes minder warmteverlies is.

Daarbij bestaat de mogelijkheid de CO₂ en de warmte op geschikte momenten te gebruiken, CO₂ in de periode van groei van bijvoorbeeld algen, overdag en warmte in de periode van warmte-tekorten. Desgewenst is het ook mogelijk de warmte en de CO₂ af te scheiden uit de stroom en op een

geschikte manier te bufferen totdat gebruik mogelijk en nodig is.

Als een eerste aspect van de uitvinding wordt derhalve de afval voor de ventilatielucht uit de stal gebruikt voor het verwarmen/drogen en/of voor de CO₂-behoefte, als bemesting van lagere organismen. Dit kan rechtstreeks geschieden, of na voorafgaande reiniging en/of splitsing van de gasstroom.

Ten aanzien van het gebruik van de CO₂ wordt opgemerkt dat deze hetzij rechtstreeks ingebracht kan worden als meststof voor algenkweek dan wel voor eendenkroos, azalea's of vlottende waternavel, dan wel opgeslagen kan worden in een bufferruimte, eventueel na afscheiding van de andere componenten van de gasstroom.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding wordt de lucht uit de stal afgezogen met behulp van ten minste één ventilator. Met behulp van een dergelijk systeem verkrijgt men een verrassend optimaal economisch rendement.

De vloeibare en vaste meststromen afkomstig uit de stal kunnen na adequate bewerking omgezet worden in producten die voor hergebruik in het systeem geschikt zijn. Daarbij kan onder meer gedacht worden aan het op biologische wijze in een hoogbelaste biologische zuiveringsinstallatie (biologische oxidatie, nitrificatie + denitrificatie) zuiveren van de vloeibare fractie. Deze installatie is bij voorkeur voorzien van middelen voor het afscheiden van de vloeistof van de biomassa, bijvoorbeeld met behulp van membranen, rotorscheider, houtmeelfilter en dergelijke.

Na deze zuivering wordt de vloeistof nagezuiverd middels omgekeerde osmose, desgewenst na behandeling in een algen- of krooskweekreactor, of in een rietveld.

De daarbij verkregen materialen kan men verwerken tot al dan niet gecomposteerde vaste mest, biomassa, algen of kroos, welke men met eventuele toeslagstoffen kan

combineren in de gewenste verhouding voor het leveren van een tussenproduct voor het vervaardigen van vervoer.

In een biomembraanreactor kan men de vloeibare mestcomponent verwerken, waarbij door achtereenvolgens 5 denitrificatie en nitrificatie de stroom gezuiverd wordt. Dit geschiedt in een reactor, waarin het gehalte aan micro-organismen hoog gehouden wordt ($> 30 \text{ kg/m}^3$) door de toepassing van membranen of andere technieken. Door de initiële scheiding van de mest stromen krijgt men een 10 verhoogd rendement van een dergelijke biologische zuivering van de vloeibare stroom, hetgeen grote voordelen heeft in de compactheid van de installatie en de werking ervan.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding bestaat een systeem voor veeteelt en 15 mestherverwerking uit een conventionele stal, dat wil zeggen een bestaande stal met een opvang en afvoer voor vloeibare en vaste mest. Het mengsel van vloeibare en vaste mest wordt uit de stal getransporteerd en in een centrifuge scheider gescheiden in een vaste component en een vloeibare 20 component. Deze laatste bevat nog enkele procenten vaste stof, die in een bezinking, eventueel na toevoeging van coaguleer hulpmiddelen afgescheiden worden. Vervolgens wordt de vloeistof in een hoogbelaste nitrificatie/denitrificatie gezuiverd. Het systeem van 25 biomassa en vloeistof circuleert door een reactiesysteem, waarbij na de nitrificatie een deel van de vloeistof via membranen afgevoerd wordt. De rest wordt naar de reactor gerecirkuleerd, bijvoorbeeld via sproeiers die ook voor de beluchting zorg dragen.

De uitvinding heeft ook betrekking op een combinatie 30 van een stal voorzien van een mestscheiding zoals hierboven beschreven, in combinatie met een biomembraanreactor.

Volgens een andere uitvoeringsvorm van de uitvinding 35 is het ook mogelijk dat ten minste een deel van het vloeibare effluent van het geïntegreerde systeem, al dan niet na voorbehandeling middels waterzuivering, gebruikt wordt voor het kweken van algen of kroos. Indien het

effluent voldoende koolwaterstoffen bevat, evenals mineralen en stikstofverbindingen kan dit uitstekend gebruikt worden als voedingsbodem voor lagere organismen, zoals algen of kroos en dergelijke. Door toedienen van 5 warmte + CO₂, wordt een verhoogde activiteit gerealiseerd.

Ook is het mogelijk het zoute water te gebruiken voor de kweek van mossels, oesters en andere zeedieren, aangezien het gehalte aan zout en andere mineralen zodanig is, dat het water daar bruikbaar voor is. Daarbij dient 10 echter wel rekening gehouden te worden met de toxiciteit van de mestcomponent. Tevens is het van belang een eventueel tussengeschakelde beluchtingsreactor zodanig te bedrijven dat daarin niet een volledige afbraak van de koolwaterstof- en stikstofverbindingen tot CO₂ en N₂, 15 plaatsvindt. Opgemerkt wordt in dit verband dat het overigens ook mogelijk is een deel van de warmte en/of het CO₂-gas afkomstig uit de stal mede als voedingsbron te gebruiken.

In al deze uitvoeringsvormen kan het gewenst zijn 20 het uiteindelijke vloeibare effluent, dat wil zeggen na behandelingen in beluchtingsreactor, algenkweekreactor, krooskweekreactor en/of met andere stikstofbindende organismen, verder te zuiveren om het geschikt te maken voor lozing op het riool dan wel om het geschikt te maken 25 als spoelwater, drinkwater, kweekwater (zie boven) of beregenings-water. Om dit doel te bereiken kan het gewenst zijn een nageschakeld waterbehandelingssysteem te installeren welke de nog aanwezige organische en anorganische componenten verder uit het water elimineert 30 tot aanvaardbare waarden. Geschikte systemen zijn bijvoorbeeld omgekeerde osmose, maar ook combinaties van biologische systemen, zoals een geïntegreerde afvalwaterzuiveringsinstallatie of een rietveld (heliofythen filter). En omgekeerde osmosesystemen zijn goed 35 inzetbaar. Het verrassende effect is dat door de voorgeschakelde biomembraantchniek de zuiveringsresultaten

optimaal zijn zodat een compacte nazuivering mogelijk wordt.

Uit de vaste mestcomponent welke afkomstig is uit de stal dan wel uit de scheidingsinstallatie kunnen nog diverse waardevolle stoffen gewonnen worden. Het is bijvoorbeeld mogelijk door middel van vergisting biogas te produceren welke een warmtekrachtcentrale kan voeden. In dit verband wordt nog opgemerkt, dat door toepassing van de uitgangspunten van de onderhavige uitvinding, bijvoorbeeld de scheiding van urine en vaste mest bij de bron, maar ook bij scheiding uit de put de biogasinstallatie een verhoogd rendement heeft, aangezien de biogasvorming geremd blijkt te worden door de vorming van ammoniak. Bovendien kan het vaste-stofgehalte (30% D.S.) in de reactor aanzienlijk hoger zijn, hetgeen ook een positief effect heeft op de werking en op de dimensionering ervan.

De onderhavige uitvinding heeft dan ook betrekking op een systeem bestaande uit een stal met daarbij een scheiding voor vaste en vloeibare mestcomponenten, waarbij verder een biogasinstallatie voor de vergisting van de vaste mestcomponenten aanwezig is.

De resulterende materialen kunnen eventueel gecombineerd worden, zoals hierboven reeds beschreven met biomassa en/of algen en/of kroos, azalea, vlottende waternavel voor verdere verwerking, bijvoorbeeld tot veevoer. Het is ook mogelijk de mest te composteren al dan niet na vergisting en de vergiste en/of gemineraliseerde vaste meststroom te drogen en vervolgens te verbranden of, desgewenst na toevoegen van glas en/of zand, het verglazen van de mest, waarna het gestort kan worden of anderszins gebruikt kan worden. Een alternatieve toepassing kan het gebruik als substraat voor champignonteelt zijn, desgewenst na geschikte behandeling om het materiaal daartoe bruikbaar te maken, zoals het mengen met vochtregulerende vezels (zoals kokos).

Een bijzondere uitvoeringsvorm van de uitvinding bestaat uit het mengen van de vaste mest met glaspoeder en

toeslagstoffen, zoals waterglas. Uit dat mengsel worden korrels gevormd, die na droging verhit worden. Daarbij verbrandt de organische component van de mest en verkrijgt men poreuze minerale korrels die vrij zijn van bacteriën en ziektekiemen.

Het is ook mogelijk de mest te verbranden en de asresten, onder meer bestaande uit fosfaten en mineralen, samen met glas en/of waterglas en eventueel andere toeslagstoffen te verhitten tot een temperatuur van ten minste 650°C onder vorming van een poreuze glasmatrix waaruit in de tijd langzaam de mineralen afgegeven worden.

De warmte die bij de verbranding vrij komt kan weer nuttig toegepast worden.

Aan de hand van de bijgevoegde figuren wordt de uitvinding thans toegelicht. In figuur 1 wordt een voorbeeld gegeven van de huidige situatie van een stal. Figuur 2 toont een nieuw concept van een stal waarbij een aantal modulaire doosvormige behuizingen gecombineerd zijn. Figuur 3 geeft een schematisch overzicht van een aantal mogelijkheden voor het integreren van de diverse productstromen.

In figuur 1 wordt de huidige behuizingssituatie in een stal met mestproductie weergegeven. Een stal is als het ware een langwerpige, doosvormige ruimte waarop vloerniveau een aantal hokafscheidingen zijn gemaakt. De dieren staan achter deze afscheidingen op roosters. Van bovenuit wordt warme of gekoelde lucht ingebracht die in de lengterichting over de roosters wordt afgevoerd.

De dieren die in de stal gehuisvest zijn produceren mest en urine welke in de opvangput onder de roosters opgevangen wordt. Volgens de modernere systemen worden deze producten met spoelvloeistof snel afgevoerd uit de stal ter reductie van ammoniakemissie.

In figuur 2 wordt een nieuwe uitvoering van een stal getoond waarbij een aantal modulaire behuizingen met elkaar gecombineerd zijn in de lengterichting welke tevens stapelbaar zijn. In deze containervormige behuizingen wordt

een ontmestingssysteem geplaatst, bijvoorbeeld een lopende band systeem.

In deze modulen zijn over de gehele breedte alsook over de gehele lengte roostervloeren geplaatst. Deze 5 roostervloer kan als totale eenheid inclusief de op het rooster gehuisveste dieren uit de modulen gereden worden. Daartoe wordt een tweede moduul voor de te ledigen moduul geplaatst en deze wordt vast gepositioneerd voor de stationaire moduul. Door het openen van deuren kan 10 vervolgens het rooster uit een stationaire moduul worden gereden en deze kan naar wens verplaatst worden naar een andere moduul. Naar keuze worden vervolgens het gehele rooster dan wel de dieren verplaatst.

In dit concept bestaat ook de mogelijkheid één of 15 meer modulen toe te passen waarin op basis van reststoffen uit het systeem champignonteelt uitgevoerd wordt.

In figuur 3 wordt weergegeven hoe de mestafvalstroom op boerderijlocatie hergebruikt kan worden. De uiteindelijk te kiezen uitvoeringsvorm hangt af van de specifieke keuze 20 van de technieken.

In de uitvinding wordt de urine die van de scheidingsinrichting naar de beluchtingsreactor geleid (desgewenst na voorafgaande chemisch-fysische behandeling). Deze reactor is opgebouwd uit twee compartimenten die door 25 middel van een schot van elkaar gescheiden zijn, waarbij een werking van communicerende vaten optreedt. Het water wordt in de niet beluchte zone ingebracht en loopt via een neergaande beweging naar het beluchte compartiment. Het gezuiverde water wordt vervolgens via een membraanfilter of 30 roterende scheider gescheiden van de biomassa. De biomassa wordt teruggevoerd naar de reactor en daar over de beluchte en niet-beluchte compartimenten verdeeld.

Na behandeling van het afvalwater kan naar keus de biomassa geoogst dan wel deels teruggevoerd worden naar de 35 ingaande waterstroom. De keuze is afhankelijk of voor de bereiding van veevoer het biomassavolume dan wel de

opbrengst van de nageschakelde technische componenten wordt geoogst.

De reactor voor het kweken van algen is in hoofdzaak een vlakke lichtdoorlaatbare dubbelwandige plaat, welke onderling door middel van schotten verbonden is, zodanig dat water vanuit de beluchtingsreactor van onderuit de reactor verticaal door de reactor gevoed wordt. Door de bodem van de reactor wordt verwarmde lucht, welke mogelijkerwijs vanuit de stal wordt gezogen, extra gevoed.
5 De stallucht bevat niet alleen warmte echter tevens CO₂, welke uitstekende condities vormt om de algengroei te optimaliseren.
10

Aan het einde van de eerste fase van het passeren van de waterstroom door de reactor, komt de waterstroom tot rust en wel gedurende een bepaalde tijdsperiode. Vervolgens wordt het tweede reactieve traject door de reactor doorlopen en wordt wederom de waterstroom gevoed met warmte en CO₂-gas.
15

Gebleken is dat in het water bepaalde koolwaterstof verbindingen voorkomen alsmede zouten en nitraten. Dit water is uitstekend geschikt als voedingsbodem voor algen of voor het zuiveren van de rookgassen van een verbrandingsstap. De algen zijn in staat om in combinatie met fotosynthese nitraten te binden tot eiwitten en de 25 koolwaterstof verbindingen om te zetten. Gedroogde algen zijn een belangrijk voedingsmiddel. Om de fotosynthese mogelijk te maken is het noodzakelijk om de reactor zodanig te plaatsen dat deze een juiste stand bereikt ten opzichte van het in te stralen zonlicht vanuit het zuiden, eventueel 30 te plaatsen als integraal deel van de dakconstructie.

Door het opvangen van het water/algemengsel uit de reactor komt een massa vrij welke bestaat uit algen, water en zuurstof gecombineerd met warmte. De dikte van de dubbelwandige reactordelen bepaalt de effectiviteit van de doorstraling van het zonlicht. Gebleken is dat de reactiesnelheid afhankelijk is van de lichtdoorlatendheid van de vloeistof. Hoe schoner en dunner de laag, des te
35

hoger de productie is van de algen. De werking is als volgt: De algen hechten zich op de ondergrond, welke eventueel poreus, dan wel een ruw oppervlak heeft. Onder invloed van licht groeien de algen en produceren zuurstof 5 terwijl koolhydraten en eiwitten gevormd worden. Daartoe worden nitraten, koolwaterstoffen en zouten uit het water opgenomen. De temperatuur in het systeem bepaalt de reactiviteit van de algenkweek. Onder diverse klimatologische omstandigheden zal de algenkweek 10 achterblijven in periodes van gematigde lichtintensiteit, (in de winter). Tevens fungeert de reactor in de zomer als zonnecel en wordt zeer warm. Derhalve moet de mogelijkheid bestaan om de reactor gedurende de zomertijd te koelen. Dit kan geschieden door achter de reactor een tweede 15 platensysteem te monteren, waardoor gekoelde vloeistof stroomt. Gedurende de winterperiode zal dit systeem anders moeten werken c.q. verwarmde vloeistof stroomt dan door de achterplaat. In de zomerperiode kan de opgewekte warmte benut worden om de meststromen te drogen of de 20 nageschakelde apparatuur te voorzien van calorische energie of voor verdampingsdoelen. Ingeval er sprake is van een koude periode kan door de achtergelegen dubbele bodem verwarmde vloeistof stromen.

Genoemd water bevat nog een aantal mineralen welke 25 niet direct geloosd kunnen worden op het riool, of op het oppervlaktewater. De doelstelling is om loosbaar water te produceren, dat eventueel geschikt is als spoel- c.q. drinkwater.

Om dit doel te bereiken is het noodzakelijk om een 30 nageschakeld waterbehandelingssysteem te installeren welke de nog aanwezige stikstoffen, fosfaten en kalium elimineren uit het water door omgekeerde osmose, desgewenst na voorbehandeling met algen, kroos, bamboe, riet en dergelijke. Dit kan geschieden door de afvalstroom naar de 35 biomembraanreactor te leiden. Daarbij kan men een voedingsbodem gebruiken welke geschikt is om rietplanten of bamboesoorten hun werk te laten verrichten, en wel in een

waterig milieu. Ook andere soorten waterminnende plantensoorten zijn effectief toe te passen zoals lisso etc.

Hierboven is in detail een systeem uitgewerkt, waarin op basis van algengroei een deel van de reststromen opgewerkt wordt. Een vergelijkbaar systeem is ook op te zetten met behulp van kroos, vloottende waternavel, azola, of andere materialen die een eiwitrijk product opleveren.

De vloeibare fractie van de mest is door zijn samenstelling (mineralen, CZV) bijzonder geschikt voor het kweken van kroos, een tweecellig, eiwitrijk product, dat geschikt is als toeslagstof voor veevoer.

Een reactor voor het kweken van kroos kan bestaan uit een soort tunnelkas, over de bodem waarvan de vloeibare mestfractie stroomt. De kroos wordt in ca. 6 weken gekweekt, terwijl het zich langzaam door de kas verplaatst onder invloed van de vloeistofstroom. De lengte daarvan dient derhalve voldoende te zijn voor het verschaffen van de gewenste productietijd. Het systeem werkt optimaal bij voldoende licht, warmte en CO₂. Deze componenten zijn in voldoende mate beschikbaar in het systeem.

Het is ook mogelijk de kroosreactor (en/of de algenreactor) op het dak van de stal aan te brengen, bijvoorbeeld in U-vormige gotten, die met scharnierende lichtdoorlatende afdekplaten afgeschermd kunnen zijn. Een bijkomend voordeel daarvan is, dat in de zomer de reactor voor additionele koeling van de ondergelegen ruimte kan zorgen, door verdamping van water, terwijl in de winter de reactor voor extra isolatie zorgt. De lichtdoorlatende platen kunnen desgewenst dubbelwandig zijn, hetgeen het voordeel heeft dat deze tegelijk ook als algenkweekreactor toegepast kunnen worden.

In de bovenbeschreven systemen komen diverse voedingscomponenten vrij.

De vaste mest vanuit de scheider bevat een aantal organische stoffen, welke anaëroob omgezet kunnen worden in methaangas. Uit een compacte vergister kan derhalve biogas

geproduceerd worden, welke een warmtekrachtcentrale kan voeden. De geproduceerde energie en warmtehoeveelheden kunnen op het boerenbedrijf nuttig worden aangewend. De gecomposteerde of vergiste en gemineraliseerde vaste meststroom kan thans naar wens gecombineerd worden met de biomassa vanuit de beluchtingsreactor, alsmede gecombineerd worden met de uit de compactreactor gekweekte algen, kroos en/of andere stikstofbindende organismen.

Afhankelijk van de gewenst samenstelling van de diverse componenten kan een toeslagstof toegevoerd worden, zoals melasse, zetmeel, bierbostel of soortgelijke toeslagstoffen, zodanig dat voedingsrijke massa geproduceerd wordt welke tevens zorgt voor een indroging. Hierdoor kan op een eenvoudige wijze, via een kleine korrelgehaktmolen strengen geproduceerd worden welke nadien verder gedroogd kunnen worden. Het drogen kan plaatsvinden middels droge lucht echter tevens is er een mogelijkheid om middels een hoogfrequent veld gecombineerd met warme lucht het drogen versneld te doen laten plaatsvinden.

Indien een nageschakelde eenheid wordt toegevoerd, waarbij de korrels gedurende een aantal minuten op een temperatuur gehouden worden van 123°C worden de korrels tevens gesteriliseerd en bevatten derhalve geen schadelijke bacteriën, welke een nadelig effect hebben op de gezondheid van de dieren.

Uit onderzoek is gebleken dat afval in de stal niet beperkt blijft tot meststromen echter dat er een aanzienlijke hoeveelheid CO₂ geproduceerd wordt door de dieren in de bewuste stal. Zo zal een varken van 100 kg gewicht ca. 52,8 gr. CO₂ per uur produceren alsmede een hoeveelheid warmte.

De genoemde afvalstromen zijn verantwoordelijk voor een broeikaseffect in het milieu.

Door nu de afvalstroom van de stallen in te brengen in reactoren kan zowel de warmtehoeveelheid alsmede de CO₂-hoeveelheid nuttig worden besteed, zonder dat op twee fronten broeikaseffect veroorzakende systemen worden

ingezet. Desgewenst kan de warmte omgezet worden in elektriciteit, die in het systeem nuttig gebruikt kan worden.

De vaste meststoffen kunnen, zoals hierboven reeds aangegeven, middels een ander proces worden hergebruikt, of toegepast worden als voedingsbodem en als teelaarde, waarbij de gecomposteerde mest wordt gemengd met kokosvezels of andere voedingsrijke natuurproducten. Kokosvezels hebben een vochtregulerende werking. Ook andere vezelsoorten zijn naar keuze toe te passen. Het is ook mogelijk de hierin beschreven verglaasde korrels in het systeem volgens de uitvinding toe te passen.

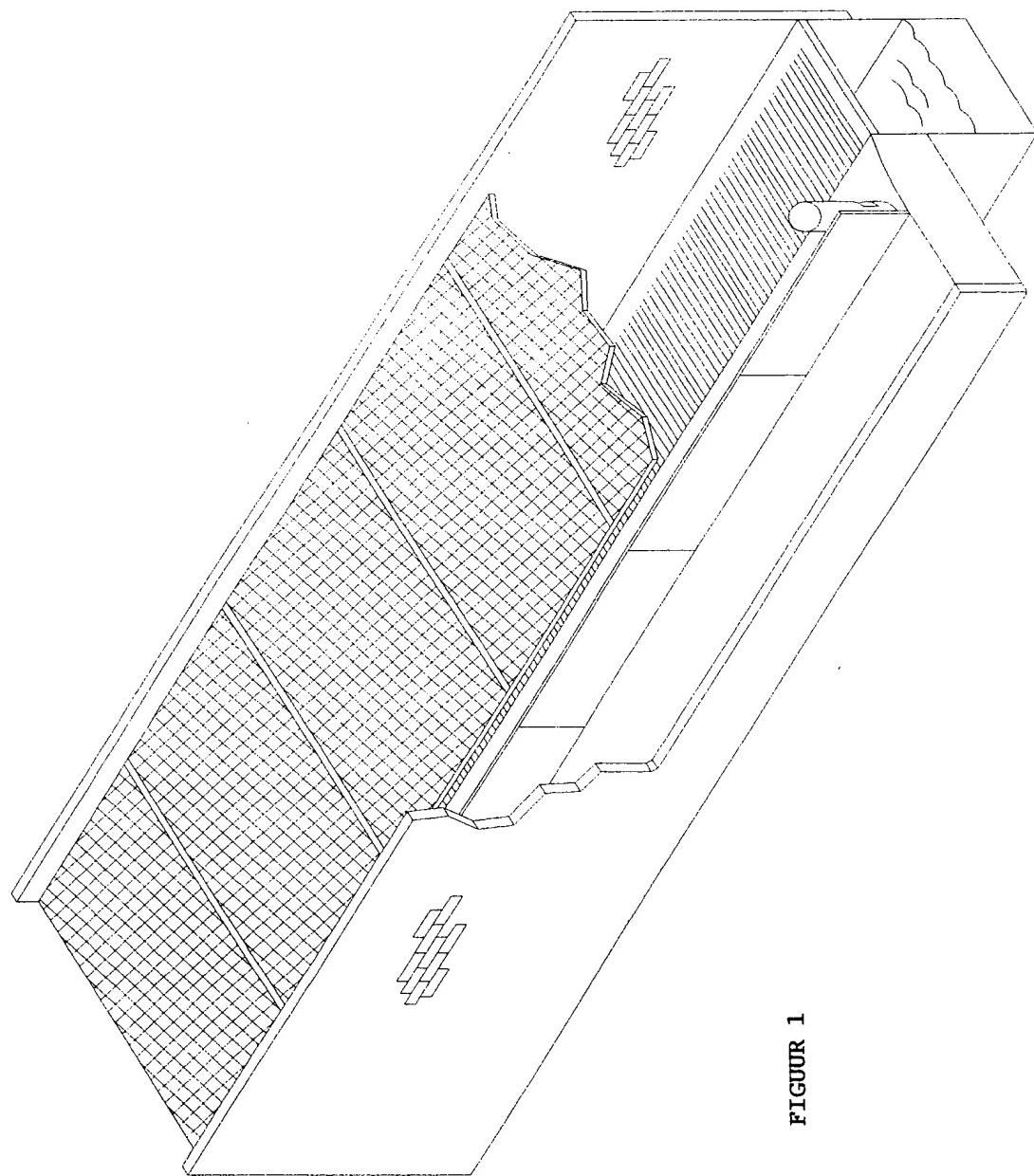
1063097

CONCLUSIES

1. Veeteelt systeem, omvattende ten minste een stal voor het houden van vee, waarbij middelen aanwezig zijn voor het in hoofdzaak voorkomen van de vorming van ammoniak door contact van vaste mest en urine door scheiding in een vaste en een vloeibare fase, welk systeem tevens middelen omvat voor het ten minste gedeeltelijk herverwerken van de vaste en/of de vloeibare fase tot bruikbare producten.
2. Systeem volgens conclusie 1, waarbij genoemde middelen voor het in hoofdzaak voorkomen van de vorming van ammoniak bestaan uit een scheidingssysteem voor het scheiden van vaste componenten en vloeibare componenten, welk scheidingssysteem aangebracht is onder het compartiment voor de dieren of buiten de stal.
3. Systeem volgens conclusie 2, waarbij genoemd scheidingssysteem bestaat uit een kunststof transportband, waarvan de centrale hartlijn hoger is dan de zijkanten, zodat de vloeistof naar opzij afloopt, terwijl tevens een opvanggoot aanwezig is voor opvang en afvoer van de vloeistof.
4. Systeem volgens conclusie 2, waarbij de middelen bestaan uit een rotorscheider, een zeefbocht, of een vijzelscheider.
5. Systeem volgens conclusies 1-4, waarbij de vloeibare fase gezuiverd wordt in een hoog belaste biologische zuiveringssinstallatie.
6. Systeem volgens conclusie 5, waarbij de afscheiding van biomassa plaats vindt middels membranen of een rotorscheider.
7. Systeem volgens conclusies 1-6, waarbij de zuivering tevens een filtratiesysteem, zoals een al dan niet beplant filterbed, omvat.
8. Systeem volgens conclusies 1-7, waarbij de vloeibare fase gezuiverd wordt door middel van omgekeerde osmose of een houmeelfilter.

9. Systeem volgens conclusies 1-8, waarbij de vloeibare fase verder gezuiverd wordt in een biologisch systeem voor het binden van verontreinigingen aan lagere organismen, zoals algen, kroos, vloottende waternavel, azalea's en dergelijke.
10. Systeem volgens conclusies 1-9, waarbij de vaste fase verder verwerkt wordt door vergisten en/of verbranden, eventueel gecombineerd met het inertiseren van de restproducten door verglazing.
- 10 11. Systeem volgens een of meer der voorafgaande conclusies, waarbij één of meer productstromen, zoals algen, kroos, biomassa en/of vaste gecomposteerde mest, eventueel in combinatie met andere componenten gebruikt worden als veevoer.
- 15 12. Systeem volgens conclusie 10, waarin vaste mestcomponenten, al dan niet na voorbehandeling (vergisten, composteren, mineraliseren), gemengd worden met glaspoeder en eventueel andere toeslagstoffen, welk mengsel vervolgens omgezet wordt in poreuze glaskorrels.
- 20 13. Systeem volgens conclusies 1-12, waarbij de stal uitgevoerd is als een conventioneel systeem of een modulair systeem.

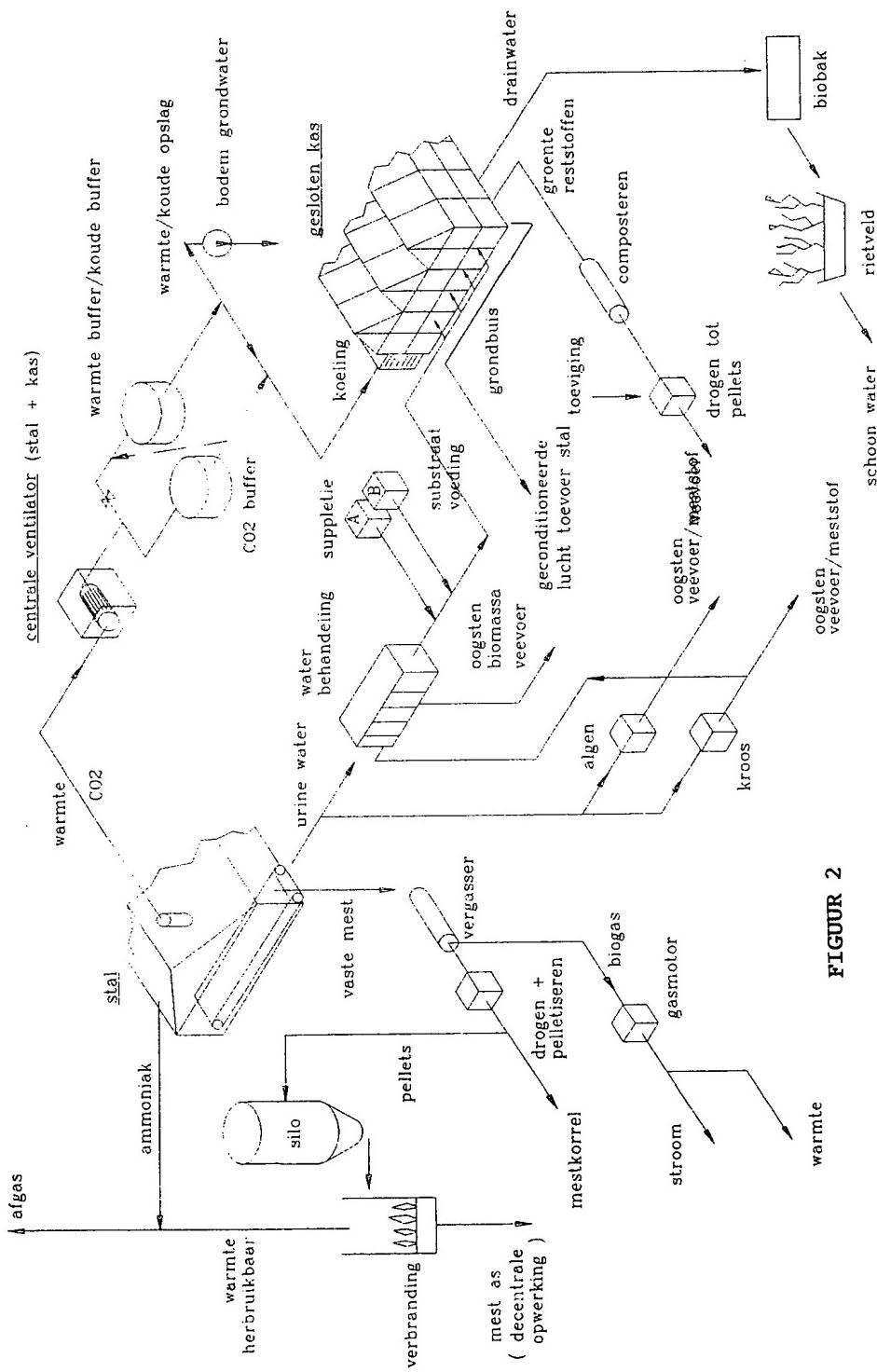
1013097



FIGUUR 1

Yt. 1

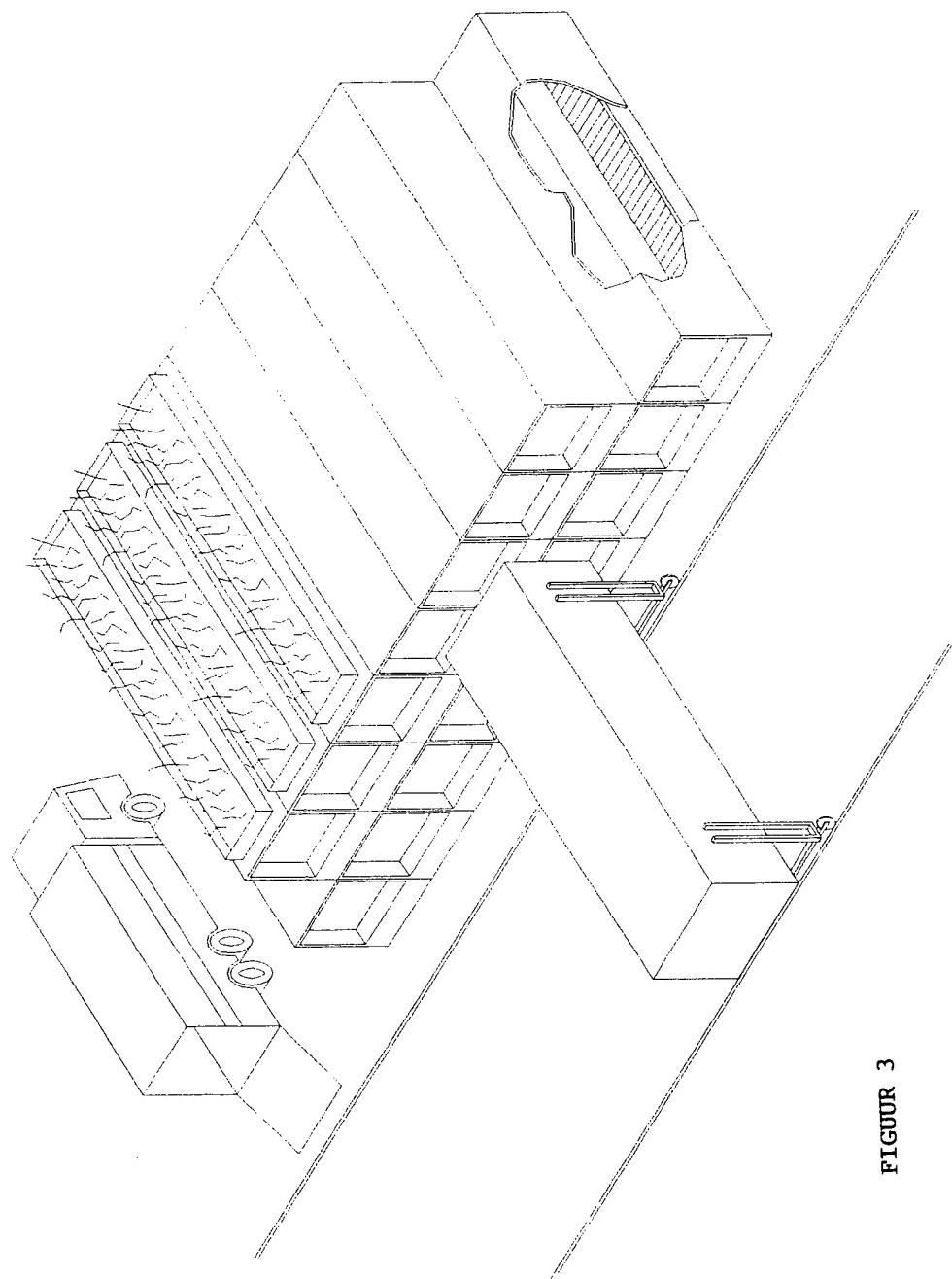
1013097



FIGUR 2

5-

1013097



FIGUUR 3

